

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **81105270.3**

(51) Int. Cl.³: **E 21 B 7/22**

(22) Anmeldetag: **08.07.81**

(30) Priorität: **17.02.81 DE 3105707**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.08.82 Patentblatt 82/34

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **STAHL- UND APPARATEBAU HANS LEFFER G.M.B.H.**

**Pfählerstrasse 1
D-6602 Saarbrücken-Dudweiler(DE)**

(72) Erfinder: **Blaschke, Kurt**
**Lisbeth-Dill-Strasse 21
D-6602 Saarbrücken-Dudweiler (Saar)(DE)**

(72) Erfinder: **Roob, Josef**
**Namborner Strasse
D-6690 St. Wendel 1 (Saar)(DE)**

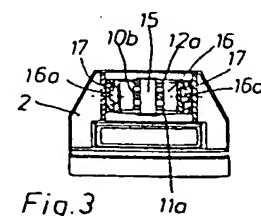
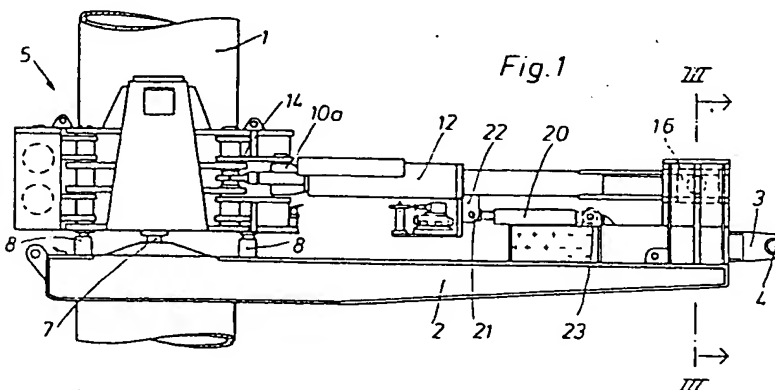
(74) Vertreter: **Boecker, Carl Otto, Dipl.-Ing.**
**Ensheimer Strasse 48
D-6670 St. Ingbert(DE)**

(54) **Hydraulische Verrohrungsmaschine für Pfahlgründungen und dazugehörige Steuerung.**

(57) Eine Verrohrungsmaschine als Bagger-Anbaugerät für Pfahlgründungen, mit einer heb- und senkbaren Spannschelle 5, Drehzylindern 11, 12 zum oszillierenden Drehen der Spannschelle und einer Lenkerverbindung 10 zwischen Spannschelle und einem gleitfähigen Grundrahmen 2. Die Lenkerverbindung und die Drehzylinder sind gelenkig an einen waagrecht verstellbaren Schlitten 16 angeschlossen. Die Spannschelle ist über einen an der Lenkerverbindung

angreifenden Verstellzylinder 20 relativ zum Grundrahmen unter Verlagerung des Schlittens positionierbar, um das Bohrrohr 1 ohne Inanspruchnahme des Baggers genau zu positionieren. Beim Heben, Senken oder Drehen der Spannschelle ist der Kolben des Verstellzylinders unter Verwendung von zwei kolbenseitig gegeneinandergeschalteten Druckspeichern 24, 25 nachgiebig hydraulisch verriegelt.

EP 0 058 222 A1



- 1 -

Le 21

Hydraulische Verrohrungsmaschine für Pfahlgründungen
und dazugehörige Steuerung

- 1 Die Erfindung betrifft eine hydraulische Verrohrungsmaschi-
ne als Bagger-Anbaugerät zum oszillierenden Drehen von Bohr-
rohren für Pfahlgründungen, bestehend aus einem auf dem
Erdboden gleitfähigen Grundrahmen, einer auf dem Grundrahmen
5 drehbar sowie heb- und senkbar angeordneten Spannschelle zum
Festspannen des Bohrrohres, einer an der Spannschelle angrei-
fenden, deren Bewegungen folgenden Lenkerverbindung, und
einem Paar von hydraulischen Drehzylindern, die mit umfangs-
verteilten Gelenken der Spannschelle verbunden sind. Der-
10 artige Verrohrungsmaschinen für Pfahlgründungen sind bei-
spielsweise in der DE-A1 24 38 956 und der DE-A 14 84 415
beschrieben.

- Bei den bisher gebräuchlichen Verrohrungsmaschinen ist es
15 zwingend notwendig, die Spannschelle durch Verfahren des Bag-
gers in Position zu bringen. Dies erweist sich oft als schwie-
rig, wenn man bedenkt, daß ein Bohrohr zentimetergenau an
einer vorgegebenen Stelle niedergebracht werden soll. Die
Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, eine hydrau-
20 lische Verrohrungsmaschine der genannten Art dahingehend
weiter zu entwickeln, die Spannschelle unabhängig vom
Einsatz des Baggers zumindest in einer radialen Richtung und
im Bereich von einigen Zentimetern positionieren zu können,
um die von dem Bagger eingefahrene Position zu korrigieren.
25 Bei der Lösung dieser Aufgabewar zu berücksichtigen,
daß diejenigen Elemente, die an die Spannschelle angeschlos-

sen sind und sich im wesentlichen waagerecht erstrecken, wie beispielsweise die Drehzylinder zum oszillierenden Drehen der Spannschelle sowie die Lenkerverbindung zur Sicherung der losen Spannschelle in aufrechter Lage, in ihrer Neigung je nach der Höhenlage der Spannschelle beim Niederbringen eines Bohrrohres verschiedene Neigungen gegenüber der Horizontalen einnehmen und - was die Lenkerverbindung angeht - diese beim oszillierenden Drehen der Spannschelle auch noch in ihrer u.U. geneigten Ebene um eine Mittelstellung schwingt.

10

In Erkenntnis dieser zu erwartenden Schwierigkeiten wird zur Lösung der gestellten Aufgabe gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß die Spannschelle mittels eines Verstellzylinders über die Lenkerverbindung relativ zum Grundrahmen radial positionierbar ist, und daß die Steuerung für den Verstellzylinder ventilseitig eine Schwimmstellung aufweist, in der der Kolben des Verstellzylinders durch gegeneinanderwirkende hydraulische Drücke aus je einem Druckspeicher beidseitig beaufschlagt ist derartig, daß die Druckmittelmengen, die bei Hubbewegungen des Zylinderkolbens aufgrund von Längsbewegungen der Lenkerverbindung infolge Bewegungen der Spannschelle (Heben, Senken, Oszillieren) vom Kolben verdrängt werden, wechselweise in die Druckspeicher geleitet sind. Diese Druckspeicher werden zweckmäßig auf dem Grundrahmen der Verrohrungsmaschine angeordnet und mitgeführt, können jedoch auch in einem getrennten Aggregat untergebracht sein.

Durch die Erfindung wird ein praktikabler Weg gewiesen, mittels eines Verstellzylinders, der Längsbewegungen der Lenkerverbindung bewirkt, die Spannschelle in der radialen Richtung der Lenkerverbindung zu positionieren, ohne daß die Lenkerverbindung beim oszillierenden Drehen der mit einem Bohrrohr verspannten Spannschelle ausgebaut werden müßte, was sich bei Versuchen als notwendig erwies, bei denen die Lenkerverbindung teleskopartig verstellbar gemacht worden war. Erst durch die erfindungsgemäße vorgespannte Schwimmstellung innerhalb der

1 hydraulischen Steuerung für den Verstellzylinder mit zwei
wechselweise verdrängte Druckmittelmengen aufnehmenden Druck-
speichern ist eine Art von "mitwandernder und nachgiebiger
hydraulischer Verriegelung" des Kolbens des Verstellzylinders
5 eingestellt worden, die der Lenkerverbindung in jeder Nei-
gung der Höhe oder der Seite nach ihre Haltewirkung vermit-
telt.

Die Erfindung soll nicht ausschließen, daß die Lenkerverbin-
10 dung selbst teleskopartig durch einen Verstellzylinder längen-
veränderlich ist, um die Spannschelle zu positionieren, bei-
spielsweise bei dem Aufbau einer Verrohrungsmaschine nach der
DE-A1 24 38 956. Sind jedoch die Drehzylinder zum oszil-
lierenden Drehen der Spannschelle divergierend an einen ge-
15 meinsamen Gelenkbolzen eines Widerlagers angeschlossen, wie
die DE-A 14 84 415 zeigt, so wird gemäß einem weiteren Er-
findungsvorschlag empfohlen, daß sowohl die Lenkerverbindung
als auch die Drehzylinder mit einem im Grundrahmen waagrecht
geführten Schlitten gelenkig verbunden sind. An diesem Schlit-
20 ten kann der am Grundrahmen abgestützte Verstellzylinder an-
greifen, jedoch wird vorgezogen, daß der Verstellzylinder
gelenkig an der Lenkerverbindung angreift und gelenkig am
Grundrahmen abgestützt ist, so daß er stets in etwa parallel
zu der verschiedene Neigungen annehmenden Lenkerverbindung
25 wirkt. Bei diesen Lösungen ist eine teleskopartig längenver-
änderliche Lenkverbindung nicht angezeigt, da der waagrecht
geführte Schlitten diese teleskopartige Längenveränderbar-
keit ersetzt. Trotz des freibeweglichen Schlittens ist eine
Abstützung der Reaktionskräfte aus den Drehzylindern beim
30 Oszillieren letztlich am Grundrahmen gegeben, und zwar durch
die erfindungsgemäße vorgespannte Schwimmstellung bzw.
"mitwandernde und nachgiebige Verriegelung" des Verstell-
kolbens, dessen Verstellzylinder am Grundrahmen festgelegt
ist.

35

In weiterer Ausgestaltung der zur Erfindung gehörenden
Steuerung für den Verstellzylinder ist jeder Druckspeicher

1 über ein Rückschlagventil gegenüber den bei Schwimmstel-
lung eines Wegeventils drucklosen Zuleitungen abgesperrt,
so daß das Hin- und Herschieben von Druckmittelmengen in
die Druckspeicher beim oszillierenden Drehen der Spann-
5 schelle gewährleistet ist. Fernerhin ist jedem Druckspei-
cher ein Druckbegrenzungsventil zur Einhaltung eines vorge-
gebenen Maximaldruckes in den Druckräumen des Verstell-
zylinders parallelgeschaltet, um einen unzulässig großen
Druckanstieg in den Druckräumen sicherheitshalber zu ver-
10 meiden. Die Druckbegrenzungsventile sind zweckmäßig auf
eine Maximaldruck von ca. 60 bar eingestellt, der
etwas höher liegt als der Nenndruck in den Druckspei-
chern, dessen Höhe wiederum danach gewählt wird, welche
Reaktionskräfte aus den Drehzylindern über den Schlitten
15 und die Lenkerverbindung durch die "Quasi-Verriegelung"
des Verstellkolbens aufzubringen sind. Schließlich sind
bei der erfindungsgemäßen Steuerung die Rückschlagventile
in jeder der beiden Durchlaufstellungen des mit mittlerer
Schwimmstellung versehenen Wegeventils zum Positionieren
20 der Spannschelle durch den Druck in der jeweiligen Zulauf-
leitung wechselweise entsperrbar. Das beim Positionieren
bzw. gesteuerten Verstellen des Verstellkolbens verdrängte
Druckmittel geht also nicht in einen Druckspeicher, sondern
über das diesem Druckspeicher zugeordnete entsperrte Rück-
25 schlagventil in den Rücklauf.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer hydrau-
lischen Verrohrungsmaschine gemäß der Erfindung dargestellt,
und zwar zeigen:

30

Fig. 1 die Verrohrungsmaschine in Arbeitsstellung in Sei-
tenansicht,

Fig. 2 eine Draufsicht von Fig. 1, teilweise geschnitten,

Fig. 3 einen senkrechten Schnitt nach der Linie III-III
in Fig. 1, und

35

1

Fig. 4 ein Schaltschema der hydraulischen Steuerung.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Verrohrungsmaschine zum
 5 oszillierenden Drehen eines Bohrrohres 1 hat einen auf dem
 Erdboden gleitfähigen Grundrahmen 2, mit dem ein gabel-
 förmiges Kuppelteil 3 verbunden ist, das über einen waage-
 rechten Querbolzen 4 an den nicht dargestellten Bagger
 gekuppelt werden kann. Der Grundrahmen 2 trägt eine mehr-
 10 gliedrige Spannschelle 5 bekannter Art, die über zwei
 Hubzylinder 6, deren Kolbenstangen 7 sich am Grundrahmen 2
 abstützen, heb- und senkbar ist. In der dargestellten
 tiefsten Lage der Spannschelle 5 liegt diese auf Stempeln 8
 des Grundrahmens 2 auf. Da die Spannschelle 5 lediglich mit
 15 ihren Kolbenstangen 7 am Grundrahmen 2 abgestützt ist, hängt
 sie gewissermaßen an den Hubzylindern, so daß zur Sicherung
 ihrer Lage eine Lenkerverbindung 10 erforderlich ist (Fig. 2)
 die über ein kardanisches Gelenk 10a an der Spannschelle 5
 angreift. Die Lenkerverbindung 10 vermag also sämtlichen Be-
 20 wegungen der Spannschelle 5 zu folgen. Die Verrohrungsma-
 schine umfaßt ferner zwei Drehzylinder 11, 12, die mit ihren
 kolbenstangenseitigen Enden mit umfangsverteilter Gelenken
 13, 14 der Spannschelle 5 verbunden sind.

25 Die Lenkverbindung 10 sowie die beiden Drehzylinder 11, 12
 sind über einen gemeinsamen senkrechten Schwenkbolzen 15
 mit einem im Grundrahmen 2 waagerecht geführten Schlitten
 16 gelenkig verbunden. In Fig. 3 erkennt man im senkrechten
 Schnitt durch den Schwenkbolzen 15 die unteren und oberen
 30 Gelenkaugen 11a bzw. 12a der Drehzylinder 11 und 12 sowie
 das mittlere Gelenkauge 10b der Lenkerverbindung 10. Da die
 kardanische Gelenkverbindung 10a der Lenkerverbindung 10
 mit der Spannschelle 5 in kürzerem Abstand von dem Schwenk-
 bolzen 15 angeordnet ist als die Gelenkverbindungen 13 und
 35 14 der Drehzylinder, ergeben sich beim Heben und Senken der
 Spannschelle 5 geringfügige Abweichungen hinsichtlich der
 Neigung der Drehzylinder 11, 12 einerseits gegenüber derje-

- 1 nigen der Lenkerverbindung 10. Um diese unterschiedlichen
Neigungen aufzufangen, wird zweckmäßig das schlittenseitige
Gelenkauge 10b der Lenkerverbindung 10 im Bereich des
Schwenkbolzens 15 kardanisch ausgeführt, und/oder es wird
5 im Bereich des spannschellenseitigen kardanischen Gelenkes
10a ein Langloch vorgesehen (nicht dargestellt).

Die Gelenkverbindung zwischen der Lenkerverbindung 10 sowie
den Drehzylindern 11, 12 einerseits und der waagerechten
10 Führung im Grundrahmen 2 für den Schlitten 16 ist letztend-
lich ebenfalls kardanisch, wozu der Schlitten 16 seitliche
Rundzapfen 16a trägt, die in waagerechte Schlitze von U-för-
migen Führungsleisten 17 eingreifen. Hierdurch vermag der
Schlitten 16 um eine horizontale Achse zu kippen.

- 15 Zum Verstellen bzw. Positionieren der Spannschelle 5 über die
Lenkerverbindung 10 ist ein Verstellzylinder 20 vorgesehen
(Fig. 1), der über ein Gelenk 21 an einer senkrecht gerichte-
ten Gabel 22 der Lenkerverbindung 10 angreift und über ein
20 Gelenk 23 mit dem Grundrahmen 2 verbunden ist.

- Die Steuerung für den Verstellzylinder 20 nach Fig. 4 um-
faßt zwei Druckspeicher 24, 25, von denen jeder über eine
Leitung 26, 27 mit einem der beiden Druckräume 28, 29 des
25 Verstellzylinders 20 verbunden ist. Jeder Druckspeicher 24,
25 ist ferner über ein entsperrbares Rückschlagventil 30, 31
mit den Zuleitungen A bzw. B verbunden, die von einem Wege-
ventil 32 mit mittlerer Schwimmstellung ausgehen. Jedem Druck-
speicher 24 bzw. 25 ist ferner ein Druckbegrenzungsventil 33
30 bzw. 34 parallel geschaltet, um einen vorgegebenen Maximal-
druck in den Druckräumen 28 und 29 des Verstellzylinders 20
einzuhalten. Das Rückschlagventil 30 ist über eine Pilot-
leitung 34, die mit der Zuleitung B kommuniziert, entsperr-
bar, ebenso das Rückschlagventil 31 über eine Pilotleitung
35 35, die mit der Zuleitung A kommuniziert. Zum Entleeren der
Druckspeicher 24, 25 bei Reparaturen sind die Druckspeicher
im übrigen über Absperrventile 36, 37 mit Behältern 38, 39

1 verbunden.

Die Wirkungsweise der in Fig. 4 dargestellten Steuerung ist folgende:

5

Zum Positionieren der Spannschelle 5 über die Lenkerverbindung 10 und den Verstellzylinder 20 wird das Wegeventil 32 elektromagnetisch entweder auf die Schaltstellung I oder III verstellt, womit entweder der Druckraum 28 oder der Druckraum 29 des Verstellzylinders über die Zuleitung A und das Rückschlagventil 30 oder über die Zuleitung B und das Rückschlagventil 31 Druck erhält. Das jeweilige im Rücklauf liegende Rückschlagventil wird durch den Druckanstieg in einer der Pilotleitungen 34 bzw. 35 entsperrt. Die Druckspeicher 24 und 25 15 nehmen an derartigen Verstellvorgängen keinen Anteil.

Beim Betrieb der Verrohrungsmaschine steht das Wegeventil 32 in der mittleren Schwimmstellung II, in der die Zuleitungen A und B kommunizieren und drucklos sind. Da beide Rückschlagventile 30, 31 geschlossen sind, ist der Kolben des Verstellzylinders 20 beidseitig mit dem Druck der Druckspeicher 24 und 25 beaufschlagt, der zweckmäßig auf einen Bereich zwischen 30 und 60 bar eingestellt wird. Insoweit ist der Kolben des Verstellzylinders 20 durch die gegeneinander gerichteten Speicherdrücke nachgiebig verriegelt. Hierdurch 25 bleibt an der Lenkerverbindung 10 eine Haltekraft wirksam, die die Spannschelle 5 auch dann in Position hält, wenn diese zum Nachsetzen entspannt und angehoben wird. Die beim Heben der Spannschelle aus dem Druckraum 28 des Verstellzylinders 30 20 verdrängte Druckmittelmengende wird in den Druckspeicher 24 hinübergeschoben, wobei gleichzeitig aus dem Druckspeicher 25 der Druck im Druckraum 29 aufrechterhalten wird. Beim Absenken des Spannschlusses 5 ist es umgekehrt. Während des oszillierenden Drehens des Bohrrohres 1 mittels der 35 Drehzylinder 11 und 2 führt der Kolben des Verstellzylinders 20 hin- und hergehende Hubbewegungen mit entsprechend wechselweiser Verdrängung von Druckmittelmengen in die Druckspeicher 24 und 25 aus. Die sich aus der nachgiebigen Verriegel-

- 1 lung des Verstellzylinders 20 ergebende Haltekraft für die
Lenkerverbindung 20 bleibt stets bestehen.

5

10

15

20

25

30

35

1

5

10

15

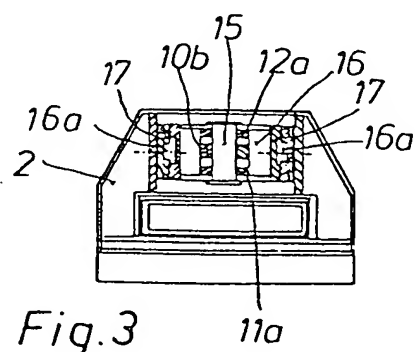
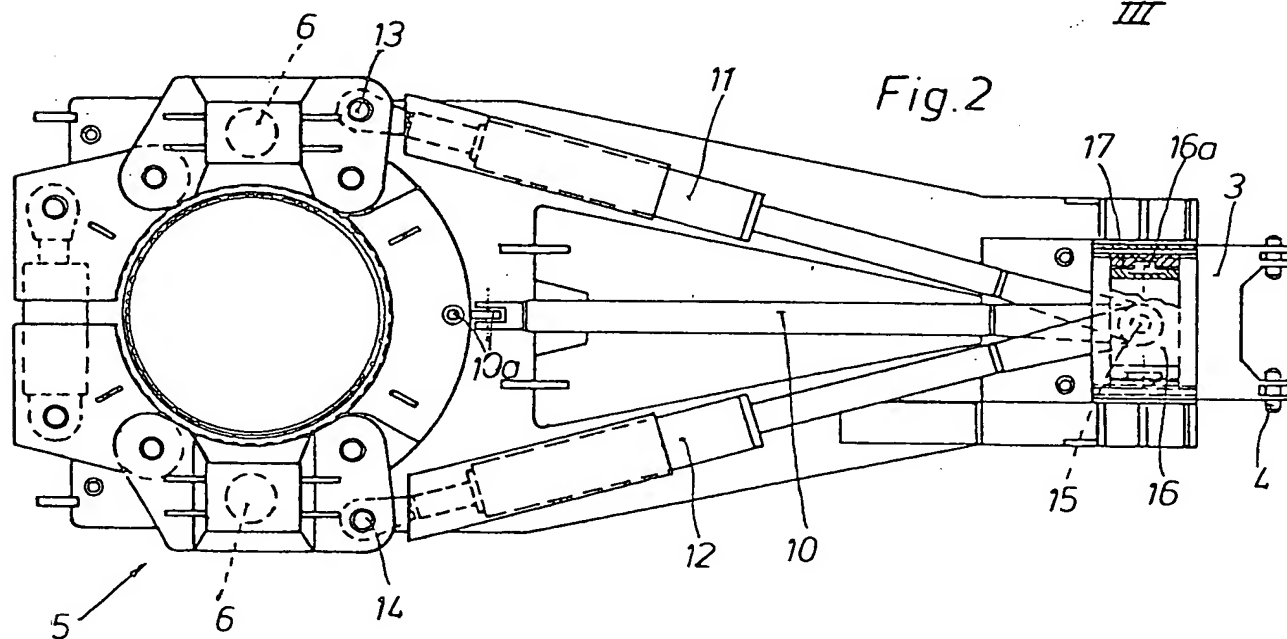
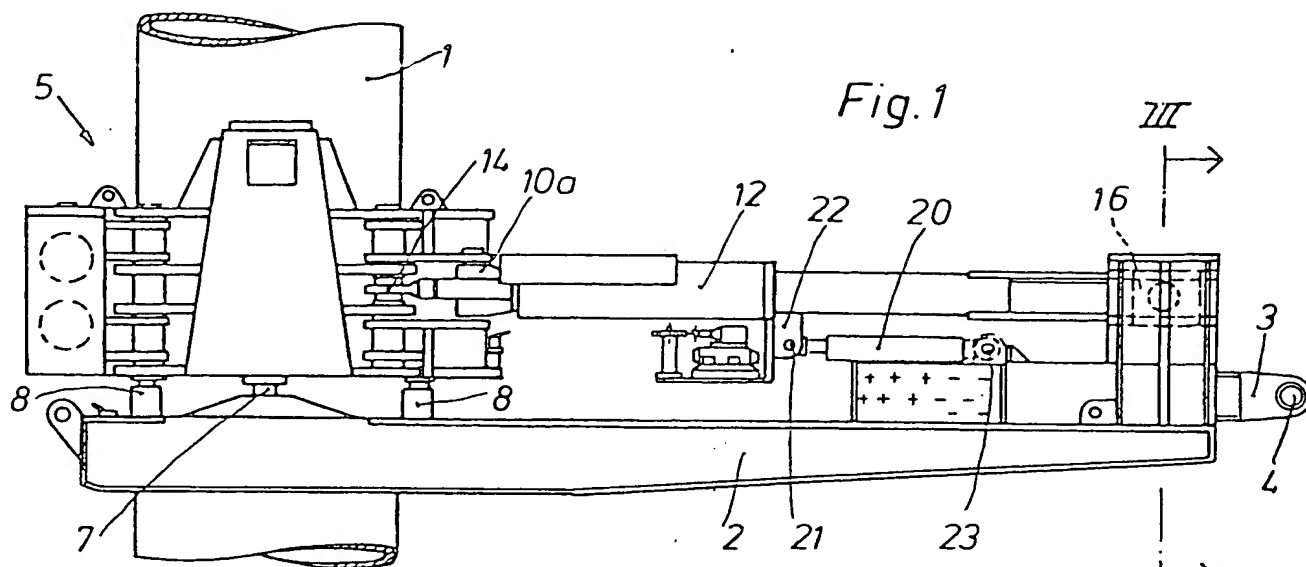
20

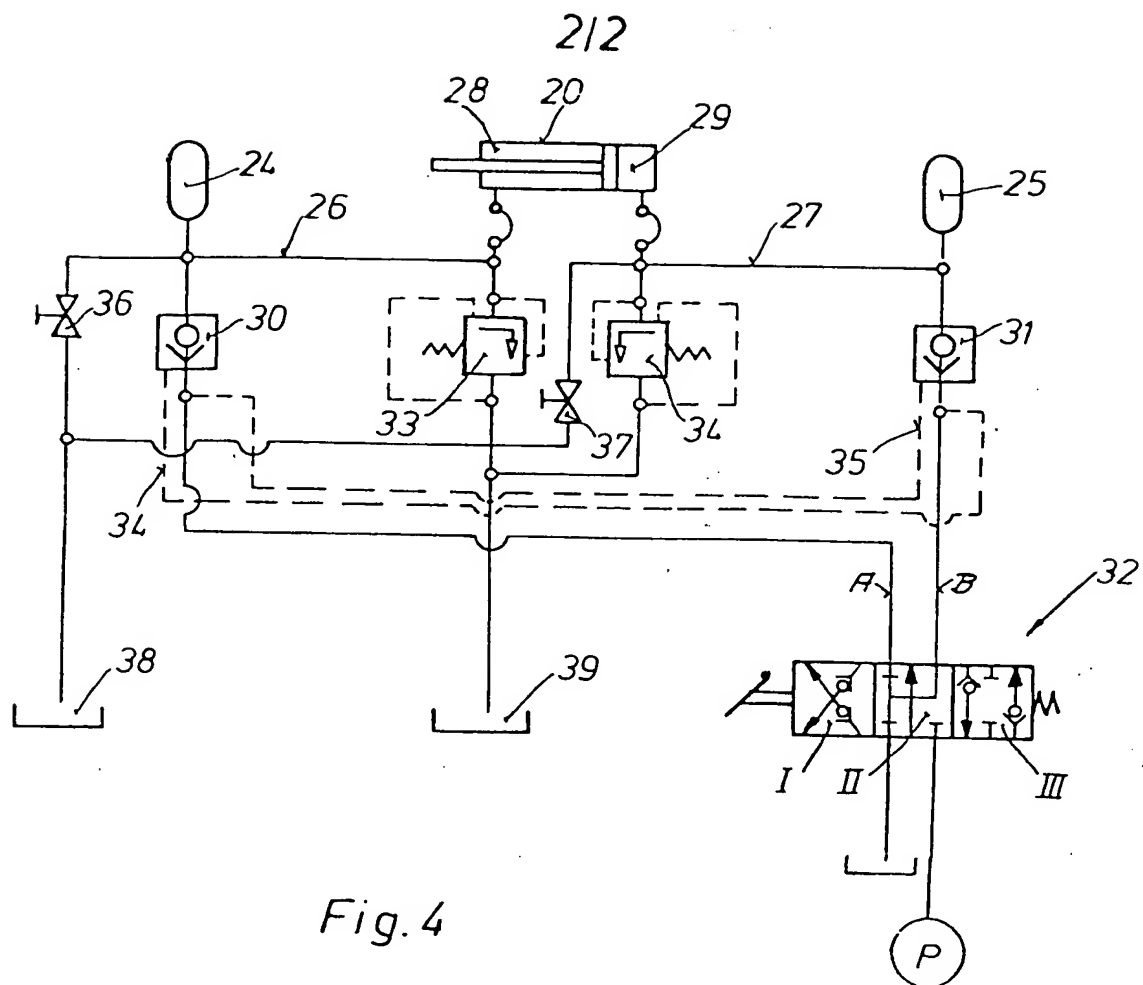
25 2

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 1 1. Hydraulische Verrohrungsmaschine als Bagger-Anbaugerät
zum oszillierenden Drehen von Bohrröhren für Pfahlgrün-
dungen, bestehend aus einem auf dem Erdboden gleitfähigen
Grundrahmen (2), einer auf dem Grundrahmen drehbar sowie
5 heb- und senkbar angeordneten Spannschelle (5) zum Fest-
spannen des Bohrröhres (1), einer an der Spannschelle an-
greifenden, deren Bewegungen folgenden Lenkerverbindung
(10), und einem Paar von hydraulischen Drehzylindern (11,
12), die mit umfangsverteilter Gelenken (13,14) der Spann-
10 schelle verbunden sind,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Spannschelle
(5) über die Lenkerverbindung (10) relativ zum Grundrahmen
(2) mittels eines Verstellzylinders (20) radial positio-
nierbar ist, und daß die Steuerung für den Verstellzylinder
15 ventilseitig eine vorgespannte Schwimmstellung aufweist,
in der der Kolben des Verstellzylinders durch gegeneinan-
der wirkende hydraulische Drücke aus je einem Druck-
speicher (24,25) beidseitig beaufschlagt ist derart,
daß die Druckmittelmengen, die bei Hubbewegungen des
20 Zylinderkolbens aufgrund von Längsbewegungen der Lenker-
verbindung infolge von Bewegungen der Spannschelle (He-
ben, Senken, Oszillieren) vom Kolben verdrängt werden,
wechselweise in die Druckspeicher geleitet sind.
- 25 2. Verrohrungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß sowohl die Lenkerverbindung (10) als auch

- 1 die Drehzylinder (11,12) mit einem im Grundrahmen (2)
waagrecht geführten Schlitten (16) gelenkig ver-
bunden sind.
- 5 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
daß der Verstellzylinder (20) gelenkig an der Lenker-
verbindung (10) angreift und gelenkig am Grundrahmen
(2) abgestützt ist.
- 10 4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß in der Steuerung für den Verstellzylinder (20)
jeder Druckspeicher (24,25) über ein Rückschlag-
ventil (30,31) gegenüber den bei Schwimmstellung eines
15 Wegeventils (32) drucklosen Zulaufleitungen (A,B)
abgesperrt ist, daß jedem Druckspeicher ein Druck-
begrenzungsventil (33,34) zur Einhaltung eines vorge-
gebenen Maximaldruckes in den Druckräumen (28,29) des
Verstellzylinders parallelgeschaltet ist, und daß die
20 Rückschlagventile in jeder der beiden Durchlaufstel-
lungen des Wegeventils zum Positionieren der Spann-
schelle (5) durch den Druck in der jeweiligen Zulauf-
leitung wechselweise entsperrbar sind.
- 25 5. Verrohrungsmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Druckbegrenzungsventile (33,34) auf
einen Maximaldruck von ca. 30 bis 60 bar eingestellt
sind.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0058222

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 5270

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	DE-A-2 223 592 (SALZGITTER) * Seite 4, Zeilen 6-36; Figuren 1,2 *	1	E 21 B 7/22
A	FR-A-1 552 787 (J.M. OSTROWSKI et al.) * Seite 5, Spalte 1, Zeilen 3-17; Figuren 9,10 *	1	
A	DE-A-2 708 727 (H. BRONNER) * Seite 5, Zeile 10 - Seite 6, Zeile 7; Figuren 1,2 *	2	
D,A	DE-A-2 438 956 (STAHL- UND APPARATEBAU H. LEFFER)		
D,A	DE-A-1 484 415 (BADE)		
A	CH-A- 463 435 (CELLER)		
A	CH-A- 352 303 (BADE)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenbericht DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27-05-1982	Prüfer JAUNEZ X.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			